

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-016532

(43)Date of publication of application : 18.01.2002

(51)Int.Cl. H04B 7/06
H04B 7/26
H04B 17/00
H04J 13/00

(21)Application number : 2000-200215

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.06.2000

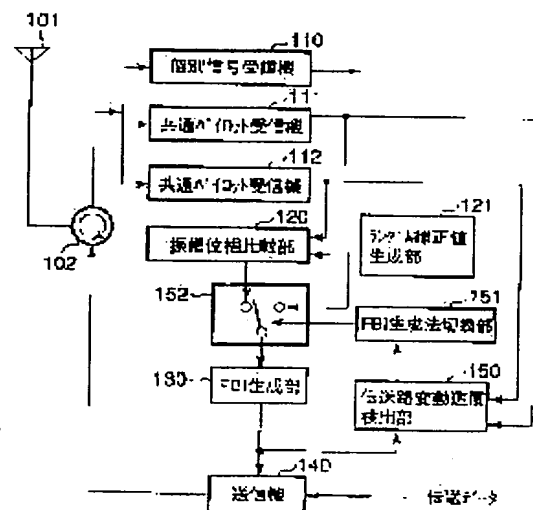
(72)Inventor : ASANUMA YUTAKA

(54) MOBILE WIRELESS TERMINAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mobile wireless terminal that can accurately detect the speed of fluctuations in a transmission channel.

SOLUTION: When a transmission channel fluctuation speed detection section 150 discriminates that the fluctuation speed of a transmission channel characteristic is slow, an FBI(feedback information) generation switching section 151 applies switching control to a changeover switch 152, an FBI-generating section 130 generates FBI data, on the basis of the phase difference and the amplitude difference detected by an amplitude phase comparator section 120 similarly to the case with a conventional system, to conduct transmission antenna diversity control for a base station. The transmission channel fluctuation speed detection section 150, however, discriminates that the fluctuation speed of the transmission channel characteristic is fast, the FBI-generation switching section 151 applies switching control to the changeover switch 152, the FBI-generating section 130 generates FBI data, on the basis of a random phase difference and a random amplitude difference detected by a random correction value generating section 121, so as to conduct transmission antenna diversity control for the base station.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-16532
(P2002-16532A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 B	7/06	H 0 4 B	5 K 0 2 2
	7/26		F 5 K 0 4 2
	17/00		D 5 K 0 5 9
		7/26	K 5 K 0 6 7
H 0 4 J	13/00		D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-200215 (P2000-200215)

(22) 出願日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 浅沼 裕

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE11 EE31

5K042 AA06 BA14 CA11 CA12 DA16

DA21 FA11 FA15 NA04

5K059 CC02

5K067 AA21 CC10 CC24 DD11 EE02

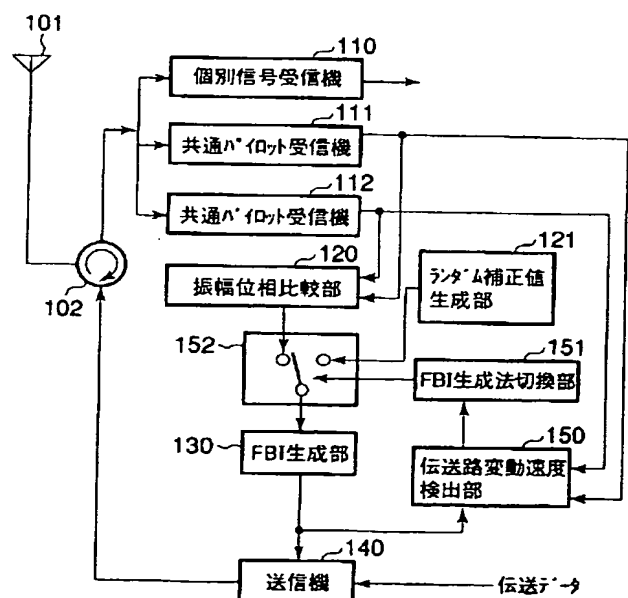
EE10 KK03 LL11

(54) 【発明の名称】 移動無線端末

(57) 【要約】

【課題】 伝送路変動の速度を正確に検出することが可能な移動無線端末を提供。

【解決手段】 伝送路変動速度検出部150が、伝送路特性の変動速度が遅いと判定する場合には、FBI生成切換部151が切換スイッチ152を切換制御して、従来通り振幅位相比較部120にて検出した位相差と振幅差に基づいてFBI生成部130がFBIデータを生成して、基地局の送信アンテナダイバーシチ制御を行い、一方、伝送路変動速度検出部150が、伝送路特性の変動速度が速いと判定する場合には、FBI生成切換部151が切換スイッチ152を切換制御して、ランダム補正值生成部121にて生成されたランダムな位相差と振幅差に基づいてFBI生成部130がFBIデータを生成して、基地局の送信アンテナダイバーシチ制御を行うようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の送信アンテナを有し、パイロット信号については前記複数の送信アンテナ間で共通の振幅と位相で送信し、移動局毎に個別に送信する個別信号については、対応する移動局からの制御情報に応じて振幅と位相を制御して送信する機能を備えた基地局と通信を行う移動無線端末において、

前記パイロット信号を、送信される複数の送信アンテナ毎にそれぞれ受信する受信手段と、

この受信手段で受信されたパイロット信号間の振幅差と位相差を検出する検出手段と、

この検出手段にて検出された振幅差と、前記受信したパイロット信号のうち、前記振幅差を含む制御情報により振幅制御された個別信号と同じタイミングで送信されたパイロット信号とに基づいて、振幅のみが制御された個別信号の受信電力を求める第 1 の受信電力推定手段と、前記検出手段にて検出された振幅差および位相差と、前記受信したパイロット信号のうち、前記振幅差および位相差を含む制御情報により振幅と位相が制御された個別信号と同じタイミングで送信されたパイロット信号とに基づいて、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力を求める第 2 の受信電力推定手段と、

前記第 1 の受信電力推定手段で求めた受信電力と前記第 2 の受信電力推定手段で求めた受信電力とを比較し、この比較結果から前記基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定する判定手段とを具備することを特徴とする移動無線端末。

【請求項 2】 複数の送信アンテナを有し、パイロット信号については前記複数の送信アンテナ間で共通の振幅と位相で送信し、移動局毎に個別に送信する個別信号については、対応する移動局からの制御情報に応じて振幅と位相を制御して送信する機能を備えた基地局と通信を行う移動無線端末において、

前記パイロット信号を、送信される複数の送信アンテナ毎にそれぞれ受信する受信手段と、

この受信手段で受信されたパイロット信号間の振幅差と位相差を検出する検出手段と、

この検出手段にて検出された振幅差と、この振幅差を含む制御情報により振幅制御された個別信号とに基づいて、振幅のみが制御された個別信号の受信電力を求める第 1 の受信電力推定手段と、

前記検出手段にて検出された振幅差および位相差と、この振幅差および位相差を含む制御情報により振幅と位相が制御された個別信号とに基づいて、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力を求める第 2 の受信電力推定手段と、

前記第 1 の受信電力推定手段で求めた受信電力と前記第 2 の受信電力推定手段で求めた受信電力とを比較し、この比較結果から前記基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定する判定手段とを具備することを特徴とする移

動無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、複数の送信アンテナを有し、移動局からの制御情報に応じて振幅と位相を制御して送信を行う機能を備えた基地局と通信する移動無線端末に関する。

【0002】

【従来の技術】 移動通信システムに適用されるダイバーシチは、装置構成および効果を考慮してアンテナダイバーシチ方式が採用されることが多い。アンテナダイバーシチ方式を採用する際、移動局側のハードウェア構成が大型化するのを避けるために、基地局側に複数の送信アンテナを持たせる送信アンテナダイバーシチ方式が適用される場合がある。

【0003】 特に、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式の移動通信システムでは、異なる符号を使用することにより、同一帯域内で異なるアンテナから基準となるパイロット信号を容易に同時に伝送できる。

【0004】 このため、送信アンテナダイバーシチ方式との親和性が高いと考えられており、例えば、IMT 2000 に対応した方式の 1 つである W (Wide-band) - CDMA 方式では、標準規格に用されている。

【0005】 送信アンテナダイバーシチ方式には、送信側の複数のアンテナから送信される信号を、規定時間毎にパターン変化させる方法と、受信側で最適な受信信号が得られるように、位相と振幅を制御する方法が考えられる。

【0006】 前者の方法は、受信側の受信状況を知る必要はないが、後者の方法は、何らかの方法で受信側の受信状況を送信側で知る必要がある。ここでは、前者の方法をオープンループモードと呼び、後者の方法は、受信側が受信状況を送信側に返す必要があることからクローズドループモードと呼ぶことにする。

【0007】 すなわち、クローズドループモードによる送信アンテナダイバーシチ方式を移動通信システムに適用するには、複数の基地局アンテナから送信される各々の送信信号の位相および振幅を、移動局側の受信時に最適になるように制御する必要がある。

【0008】 最適な送信制御を行う方法のひとつとして、移動局側で、基地局から受信した基準信号から受信状態を最適化する情報を求め、この求めた情報を上り回線を通して基地局に伝送し、これに対して、基地局側は、移動局より受信した情報を元にして、各アンテナから送信する信号の位相および振幅を決定する方法がある。

【0009】 なお、移動局と基地局の間でやりとりされる情報は、基地局と移動局の間で予め取り決められた数種類のパターンにパターン化されており、これにより上記情報の量が縮小されている。W-CDMA では、上記

パターン信号を F B I (FeedBack Information) と呼んでいる。

【0010】次に、F B I を用いたクローズドループモードによる送信アンテナダイバーシチ制御を行う移動通信システムの一例について説明する。図 4 は、このシステムの従来の構成を示すもので、図 5 は、その制御を説明するための図である。

【0011】移動局 100 は、アンテナ 101 を通じて受信した基地局 200 からの信号をサーキュレータ 102 を通じて個別信号受信機 110、共通パイロット信号受信機 111、112 に入力する。

【0012】個別信号受信機 110 は、自局宛てに個別に送信される個別信号を受信する受信機である。個別信号には、音声データをはじめとする伝送データが含まれている。

【0013】共通パイロット信号受信機 111 は、基地局 200 のアンテナ 201 より送信される共通パイロット信号 C1 を受信するもので、その振幅と位相を検出し、この検出結果を振幅位相比較部 120 に出力する。

【0014】共通パイロット信号受信機 112 は、基地局 200 のアンテナ 202 より送信される共通パイロット信号 C2 を受信するもので、その振幅と位相を検出し、この検出結果を振幅位相比較部 120 に出力する。

【0015】振幅位相比較部 120 は、共通パイロット信号受信機 111、112 より通知される振幅と位相をそれぞれ比較し、この比較結果に基づいて、基地局 200 のアンテナ 201、202 より送信される個別信号間の適正な位相差と振幅差を求める。

【0016】F B I 生成部 130 は、振幅位相比較部 120 にて求められた位相差と振幅差に対応するパターンの F B I データを生成し、送信機 140 に出力する。送信機 140 は、音声データなどの伝送データと上記 F B I データを合わせた送信信号を生成し、サーキュレータ 102 を通じてアンテナ 101 より基地局 200 に送信する。

【0017】一方、基地局 200 は、アンテナ 201 を通じて受信した移動局 100 からの信号をサーキュレータ 203 を通じて合成部 210 に入力する。また、アンテナ 202 を通じて受信した移動局 100 からの信号をサーキュレータ 204 を通じて合成部 210 に入力する。

【0018】合成部 210 は、入力される 2 つの受信信号を合成し、受信機 220 に入力する。受信機 220 は、移動局 100 からの受信信号を復調／復号して、伝送データと F B I データを再生し、伝送データを後段の信号処理部（図示しない）に出力するとともに、F B I データを F B I 読取部 230 に出力する。

【0019】F B I 読取部 230 は、入力される F B I データを読取し、アンテナ 201 を通じて送信する個別信号の振幅と位相、およびアンテナ 202 を通じて送信

する個別信号の振幅と位相をそれぞれ決定する。

【0020】個別信号送信機 241 は、前段の図示しない信号処理部より入力される伝送データより送信信号を生成し、この送信信号を上記 F B I 読取部 230 より指定される振幅と位相に制御する。

【0021】同様に、個別信号送信機 242 は、前段の図示しない信号処理部より入力される伝送データより送信信号を生成し、この送信信号を上記 F B I 読取部 230 より指定される振幅と位相に制御する。

【0022】共通パイロット信号送信機 251 は、予め設定された振幅と位相で共通パイロット信号を生成し、加算器 261 に入力する。同様に、共通パイロット信号送信機 252 は、予め設定された振幅と位相で共通パイロット信号を生成し、加算器 262 に入力する。

【0023】加算器 261 は、個別信号送信機 241 にて生成された送信信号と共通パイロット信号送信機 251 にて生成された共通パイロット信号を加算し、サーキュレータ 203 を通じてアンテナ 201 より送信する。

【0024】同様に、加算器 262 は、個別信号送信機 242 にて生成された送信信号と共通パイロット信号送信機 252 にて生成された共通パイロット信号を加算し、サーキュレータ 204 を通じてアンテナ 202 より送信する。

【0025】以上のように、従来の移動通信システムは、移動局 100 が基地局 200 の 2 つのアンテナ 201、202 より送信される共通パイロット信号に基づいて、各アンテナ 201、202 より送信される個別信号の位相と振幅の適正値を求め、F B I データとして、基地局 200 に送信する。

【0026】そして、基地局 200 は、移動局より通知される F B I データに基づいて、各アンテナ 201、202 より送信する個別信号の位相と振幅を制御するようにしている。

【0027】したがって、ダイバーシチ制御された個別信号が移動局 100 にて受信されるまでには、移動局 100 にて共通パイロット信号の受信、F B I データの生成／送信、基地局 200 にて F B I データの受信／読取、個別信号の送信という過程が必要であり、大きな制御遅延が生じる。

【0028】このため、伝送路特性変動が大きければ、F B I データに基づいて基地局 200 でなされるダイバーシチ制御は、送信時の伝送路特性に対応するものではなくるので、ダイバーシチ効果はほとんど得られなくなる。すなわち、伝送路特性が変動すると、送信ダイバーシチの効果は減少する。

【0029】例えば、移動局 100 の移動速度が速い場合は、レーリーフェージングによる伝送路の変動速度が大きいため、クローズドループモード送信ダイバーシチの効果は得られなくなる。

【0030】さらに、遅延時間は、伝搬遅延を除けば一

定なので、フェージングの周期によっては、送信ダイバーシチを行うことにより、かえって特性が劣化する可能性もある。

【0031】伝送路変動の速度によって、クローズドループモードとオープンループモードを切替える方法も考えられるが、この場合は、クローズドループモードとオープンループモード両方の構成が必要であり、モード切替時に基地局、移動局間で事前に信号をやりとりする必要があるなどの問題がある。このため、十分なダイバーシチ効果を得るためには、移動無線端末側で、伝送路変動の速度を正確に検出することが肝要である。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】従来の移動通信システムでは、移動無線端末（移動局）側からの情報に基づいて基地局側の送信アンテナをダイバーシチ制御する場合、制御遅延が大きいと、伝送路特性の変動が大きいと、十分なダイバーシチ効果が得られなくなるという問題があり、この問題を解消するためには、伝送路変動の速度を正確に検出することが肝要である。

【0033】この発明は上記の問題を解決すべくなされたもので、移動無線端末側からの情報に基づいて基地局側の送信アンテナをダイバーシチ制御する場合に、伝送路変動の速度を正確に検出することが可能な移動無線端末を提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係わる本発明は、複数の送信アンテナを有し、パイロット信号については複数の送信アンテナ間で共通の振幅と位相で送信し、移動局毎に個別に送信する個別信号については、対応する移動局からの制御情報に応じて振幅と位相を制御して送信する機能を備えた基地局と通信を行う移動無線端末において、パイロット信号を、送信される複数の送信アンテナ毎にそれぞれ受信する受信手段と、この受信手段で受信されたパイロット信号間の振幅差と位相差を検出する検出手段と、この検出手段にて検出された振幅差と、受信したパイロット信号のうち、振幅差を含む制御情報により振幅制御された個別信号と同じタイミングで送信されたパイロット信号とに基づいて、振幅のみが制御された個別信号の受信電力を求める第1の受信電力推定手段と、検出手段にて検出された振幅差および位相差と、受信したパイロット信号のうち、振幅差および位相差を含む制御情報により振幅と位相が制御された個別信号と同じタイミングで送信されたパイロット信号とに基づいて、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力を求める第2の受信電力推定手段と、第1の受信電力推定手段で求めた受信電力と第2の受信電力推定手段で求めた受信電力とを比較し、この比較結果から基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定する判定手段とを具備して構成するようにした。

【0035】また、請求項2に係わる本発明は、複数の送信アンテナを有し、パイロット信号については複数の送信アンテナ間で共通の振幅と位相で送信し、移動局毎に個別に送信する個別信号については、対応する移動局からの制御情報に応じて振幅と位相を制御して送信する機能を備えた基地局と通信を行う移動無線端末において、パイロット信号を、送信される複数の送信アンテナ毎にそれぞれ受信する受信手段と、この受信手段で受信されたパイロット信号間の振幅差と位相差を検出する検出手段と、この検出手段にて検出された振幅差と、この振幅差を含む制御情報により振幅制御された個別信号とに基づいて、振幅のみが制御された個別信号の受信電力を求める第1の受信電力推定手段と、検出手段にて検出された振幅差および位相差と、この振幅差および位相差を含む制御情報により振幅と位相が制御された個別信号とに基づいて、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力を求める第2の受信電力推定手段と、第1の受信電力推定手段で求めた受信電力と第2の受信電力推定手段で求めた受信電力とを比較し、この比較結果から基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定する判定手段とを具備して構成するようにした。

【0036】上記構成の移動無線端末では、振幅のみが制御された個別信号の受信電力と、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力とをそれぞれ求めてこれらを比較し、この比較結果から基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定するようにしている。

【0037】したがって、上記構成の移動無線端末によれば、移動無線端末側からの情報に基づいて基地局側の送信アンテナをダイバーシチ制御する場合に、伝送路変動の速度を正確に検出することができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態に係わる移動無線端末の構成を示すものである。但し、図1において、従来の移動無線端末（移動局100）の構成を示す図4と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分を中心に述べる。基地局側の構成については、図4に示した構成と同じであることより、図示および説明を省略する。

【0039】また、以下に説明する例では、伝送データに対して符号化率 $1/3 \sim 1/2$ の誤り訂正符号化を実施し、さらに符号化後のデータは、10ミリ秒から80ミリ秒の範囲内でインターリーブが行われるものとする。そして、FBIデータは、 $2/3$ ミリ秒間隔で移動無線端末から基地局に向け送信される。

【0040】アンテナ101を通じて受信した基地局200からの信号をサーキュレータ102を通じて個別信号受信機110、共通パイロット信号受信機111、112に入力する。

【0041】個別信号受信機110は、自局宛てに個別

に送信される個別信号を受信する受信機である。個別信号には、音声データをはじめとする伝送データが含まれている。

【0042】共通パイロット信号受信機111は、基地局200のアンテナ201より送信される共通パイロット信号C1を受信するもので、その振幅と位相を検出し、この検出結果を振幅位相比較部120に出力する。

【0043】共通パイロット信号受信機112は、基地局200のアンテナ202より送信される共通パイロット信号C2を受信するもので、その振幅と位相を検出し、この検出結果を振幅位相比較部120に出力する。

【0044】振幅位相比較部120は、共通パイロット信号受信機111、112より通知される振幅と位相をそれぞれ比較し、この比較結果に基づいて、基地局200のアンテナ201、202より送信される個別信号間の適正な位相差と振幅差を求める。

【0045】ランダム補正值生成部121は、ランダム関数を用いて、基地局200のアンテナ201、202より送信される個別信号間に生じ得る位相差と振幅差を、ランダムな値で生成する。

【0046】伝送路変動速度検出部150は、受信信号に基づいて、基地局との間の伝送路特性の変動速度を求めるもので、例えば図2に示すように構成される。なお、図2には、上記伝送路変動速度検出部150の構成例と、この検出部150で用いられる移動局からの受信信号を模式的に示している。

【0047】メモリ501は、後述するFBI生成部130にて生成されるFBIデータを複数個記憶する。FBIデコード部502は、メモリ501に記憶されるFBIデータを読み出してデコードし、FBIデータが示す位相差と振幅差を求める。

【0048】振幅推定部503は、FBIデコード部502にてデコードされた振幅差を用いて、この振幅差がデコードされた基のFBIデータが反映された個別信号と同じタイミングで受信された共通パイロット信号C1の振幅を補正して、基地局200のアンテナ201より送信される個別信号レベルを推定する。なお、ここで推定される個別信号レベルは、振幅のみが補正されたものである。

【0049】同様に、振幅推定部504は、FBIデコード部502にてデコードされた振幅差を用いて、この振幅差がデコードされた基のFBIデータが反映された個別信号と同じタイミングで受信された共通パイロット信号C2の振幅を補正して、基地局200のアンテナ202より送信される個別信号レベルを推定する。なお、ここで推定される個別信号レベルは、振幅のみが補正されたものである。

【0050】位相推定部505は、FBIデコード部502にてデコードされた位相差を用いて、この位相差がデコードされた基のFBIデータが反映された個別信号

と同じタイミングで受信された共通パイロット信号C1の位相を補正して、基地局200のアンテナ201より送信される個別信号レベルを推定する。なお、ここで推定される個別信号レベルは、振幅と位相が補正されたものである。

【0051】同様に、位相推定部506は、FBIデコード部502にてデコードされた振幅差を用いて、この振幅差がデコードされた基のFBIデータが反映された個別信号と同じタイミングで受信された共通パイロット信号C2の位相を補正して、基地局200のアンテナ202より送信される個別信号レベルを推定する。なお、ここで推定される個別信号レベルは、振幅と位相が補正されたものである。

【0052】電力測定部507は、振幅推定部503にて推定された個別信号レベルの電力レベルを測定する。そして、電力測定部508は、振幅推定部504にて推定された個別信号レベルの電力レベルを測定する。そして、電力測定部507および電力測定部508にて推定された電力レベルは、加算器509にて加算される。

【0053】同相合成部511は、位相推定部505にて推定された個別信号レベルと、位相推定部506にて推定された個別信号レベルを同相合成する。電力測定部512は、同相合成部511にて同相合成された個別信号レベルの電力レベルを測定する。

【0054】比較部510は、加算器509の加算結果と電力測定部512の測定結果とを比較して、その差を求める。すなわち、比較部510は、振幅のみについてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベルと、振幅と位相についてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベルとの差を求める。

【0055】判定部513は、比較部510にて求めた差を所定数のサンプルにわたって監視し、加算器509の加算結果（振幅のみについてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベル）の方が小さい頻度が高いときは、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いものと判定する。一方、上記以外の場合は、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと判定する。

【0056】そして、FBI生成切換部151は、判定部513の判定結果に応じて、切換スイッチ152を切換制御する。この切換制御では、伝送路特性の変動速度が遅い場合には、振幅位相比較部120の出力をFBI生成部130に出力するように切換制御し、一方、伝送路特性の変動速度が速い場合には、ランダム補正值生成部121の出力をFBI生成部130に出力するように切換制御する。

【0057】FBI生成部130は、切換スイッチ152を通じて入力される位相差と振幅差に対応するパターンのFBIデータを生成し、送信機140に出力する。

送信機 140 は、音声データなどの伝送データと上記 F B I データを合わせた送信信号を生成し、サーキュレータ 102 を通じてアンテナ 101 より基地局 200 に送信する。

【0058】次に、上記構成の移動無線端末の動作について説明する。アンテナ 101 を通じて受信した基地局 200 からの信号は、サーキュレータ 102 を通じて個別信号受信機 110、共通パイロット信号受信機 111, 112 に入力される。

【0059】そして、このようにして受信される基地局 200 からの信号のうち、基地局 200 のアンテナ 201 より送信される共通パイロット信号 C1 は、共通パイロット信号受信機 111 にて受信され、その位相と振幅が検出される。この検出結果は、振幅位相比較部 120 に出力される。

【0060】同様に、基地局 200 からの受信信号のうち、基地局 200 のアンテナ 202 より送信される共通パイロット信号 C2 は、共通パイロット信号受信機 112 にて受信され、その位相と振幅が検出される。この検出結果は、振幅位相比較部 120 に出力される。

【0061】共通パイロット信号受信機 111, 112 にてそれぞれ検出された位相と振幅は、振幅位相比較部 120 にて、位相同士、振幅同士がそれぞれ比較され、基地局 200 のアンテナ 201, 202 より送信される個別信号間の適正な位相差と振幅差が求められる。

【0062】このようにして求められた位相差と振幅差は、切換スイッチ 152 の一方の入力端子に出力される。また、切換スイッチ 152 の他方の入力端子には、ランダム補正值生成部 121 にてランダムに生成された位相差と振幅差が入力される。

【0063】そして、F B I 生成切換部 151 は、伝送路変動速度検出部 150 (比較部 510) の出力に基づき、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いと判定される場合には、切換スイッチ 152 を切換制御して、振幅位相比較部 120 の出力を F B I 生成部 130 に出力する。

【0064】一方、上記以外の場合は、F B I 生成切換部 151 は、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと見なし、ランダム補正值生成部 121 の出力を F B I 生成部 130 に出力する。

【0065】切換スイッチ 152 を通じて F B I 生成部 130 に入力される位相差と振幅差は、F B I 生成部 130 にて対応するパターンの F B I データに変換され、送信機 140 に出力される。

【0066】送信機 140 に入力された F B I データは、音声データなどの伝送データと合わせられた送信信号となり、サーキュレータ 102 を通じてアンテナ 101 より基地局 200 に向け送信される。

【0067】以上のように、上記構成の移動無線端末では、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いと判定

される場合には、従来通り振幅位相比較部 120 にて検出した位相差と振幅差に基づく F B I データを生成して、基地局 200 の送信アンテナダイバーシチ制御を行い、一方、上記以外の場合は、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと見なし、ランダム補正值生成部 121 にて生成されたランダムな位相差と振幅差に基づく F B I データを生成して、基地局 200 の送信アンテナダイバーシチ制御を行うようにしている。

【0068】すなわち、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いと判定される場合には、従来通りのダイバーシチ制御によりダイバーシチ効果を発揮し、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと見なされる場合には、ランダムな位相差と振幅差に基づくダイバーシチ制御により、通常の制御によってかえって特性を劣化させることを防止するので、結果として、高速移動により伝送路特性の変動速度が速い場合のダイバーシチ効果を改善することができる。

【0069】したがって、上記構成の移動無線端末によれば、移動無線端末側からの情報に基づいて基地局側の送信アンテナをダイバーシチ制御する場合に、伝送路特性に大きな変動が生じて、十分なダイバーシチ効果を得ることができる。

【0070】尚、この発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、伝送路変動速度検出部 150 の構成を図 2 に示すものとして説明した。

【0071】しかし、これに代わって例えば、図 3 に示すような構成で実現するようにしてもよい。図 3 は、図 2 と同様に、上記伝送路変動速度検出部 150 の構成例と、ここで用いられる移動局からの受信信号を模式的に示している。

【0072】ここで、通信方式として C D M A (Code Division Multiple Access) 方式などを用いることにより、個別信号は、送信された基地局 200 のアンテナ 201, 202 毎に既知信号がそれぞれ受信可能となっている。

【0073】電力測定部 601 は、基地局 200 のアンテナ 201 から送信された個別信号内の既知信号の受信電力レベルを平均化して測定する。同様に、電力測定部 602 は、基地局 200 のアンテナ 202 から送信された個別信号内の既知信号の受信電力レベルを平均化して測定する。電力測定部 601, 602 にてそれぞれ検出された受信電力レベルは、加算器 603 にて加算され、比較部 604 に出力される。

【0074】一方、同相合成部 605 は、基地局 200 のアンテナ 201 から送信された個別信号と、基地局 200 のアンテナ 202 から送信された個別信号とを同相合成し、電力測定部 606 に出力する。

【0075】電力測定部 606 は、同相合成部 605 の合成結果の電力レベルを平均化して測定し、比較部 60

4に出力する。比較部604は、加算器603の加算結果と、電力測定部606の測定結果を比較し、その差を求める。すなわち、比較部604は、振幅のみについてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベルと、振幅と位相についてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベルとの差を求める。

【0076】判定部607は、比較部604にて求めた差を所定数のサンプルにわたって監視し、加算器603の加算結果（振幅のみについてダイバーシチ制御した場合に得られる個別信号の合成電力レベル）の方が小さい頻度が高いときは、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いものと判定する。一方、上記以外の場合は、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと判定する。

【0077】このようにして伝送路変動速度検出部150を構成した場合には、加算器603の加算結果の方が小さい頻度が高いときは、低速移動により伝送路特性の変動速度が遅いものと判定し、振幅位相比較部120の出力をFBI生成部130に出力する。

【0078】一方、上記以外の場合は、高速移動により伝送路特性の変動速度が速いものと判定し、ランダム補正值生成部121の出力をFBI生成部130に出力する。このようにして、FBI生成部130の入力切換を行うことにより、図2に示した構成の時と同様の効果を得られる。

【0079】また、伝送路変動速度検出部150は、図2に示した判定部513や図3に示した判定部607の説明にあるように、入力される電力レベル差を所定数のサンプルにわたって監視するものとしたが、具体的には、FBIの送信周期の数倍以上の期間の電力レベル差に基づいて速度判定を行うことにより、伝送路変動速度の時間的なばらつきの影響を軽減することができる。

【0080】また、速度判定を行う際には、複数の閾値を設けることにより、伝送路変動速度を他段階に判定することができる。その他、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を施しても同様に実施可能であることはいうまでもない。

【0081】

【発明の効果】以上述べたように、この発明では、振幅のみが制御された個別信号の受信電力と、振幅および位相が制御された個別信号の受信電力とをそれぞれ求めて

これらを比較し、この比較結果から基地局との間の伝送路特性の変動速度を判定するようにしている。

【0082】したがって、この発明によれば、移動無線端末側からの情報に基づいて基地局側の送信アンテナをダイバーシチ制御する場合に、伝送路変動の速度を正確に検出することが可能な移動無線端末を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係わる移動無線端末の一実施形態の構成を示す回路ブロック図。

【図2】図1に示した移動無線端末の伝送路変動速度検出部の構成を示す回路ブロック図とその動作を説明する図。

【図3】図1に示した移動無線端末の伝送路変動速度検出部の構成を示す回路ブロック図とその動作を説明する図。

【図4】従来の移動無線端末および基地局の構成を示す回路ブロック図。

【図5】従来の移動無線端末により送信アンテナダイバーシチ制御を説明するための図。

【符号の説明】

101…アンテナ

102…サーキュレータ

110…個別信号受信機

111, 112…共通パイロット信号受信機

120…振幅位相比較部

121…ランダム補正值生成部

130…FBI生成部

140…送信機

150…伝送路変動速度検出部

151…FBI生成切換部

152…切換スイッチ

501…メモリ

502…デコード部

503, 504…振幅推定部

505, 506…位相推定部

507, 508, 512, 601, 602, 606…電力測定部

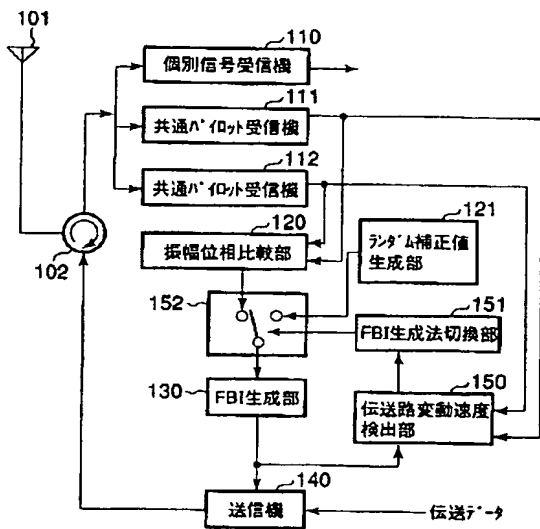
509, 603…加算器

510, 604…比較部

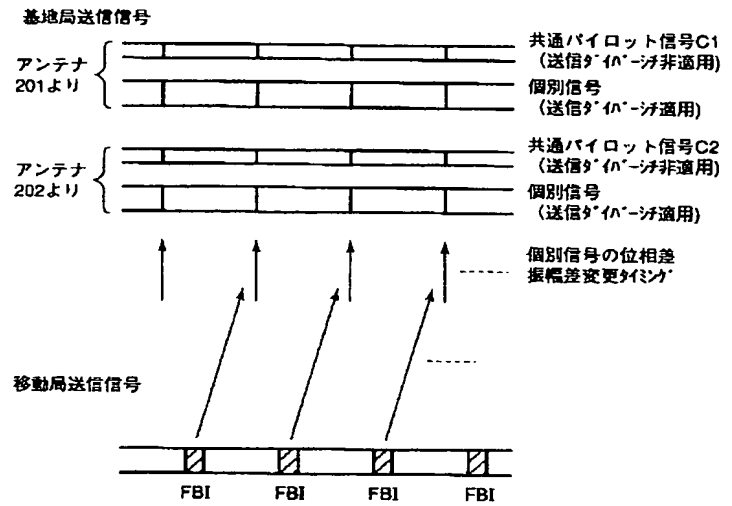
511, 605…同相合成部

513, 607…判定部

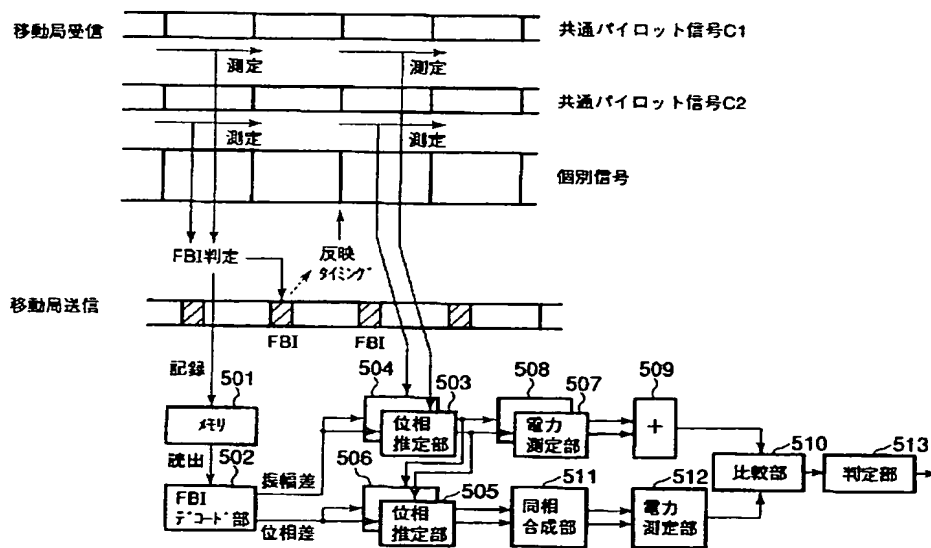
【図 1】



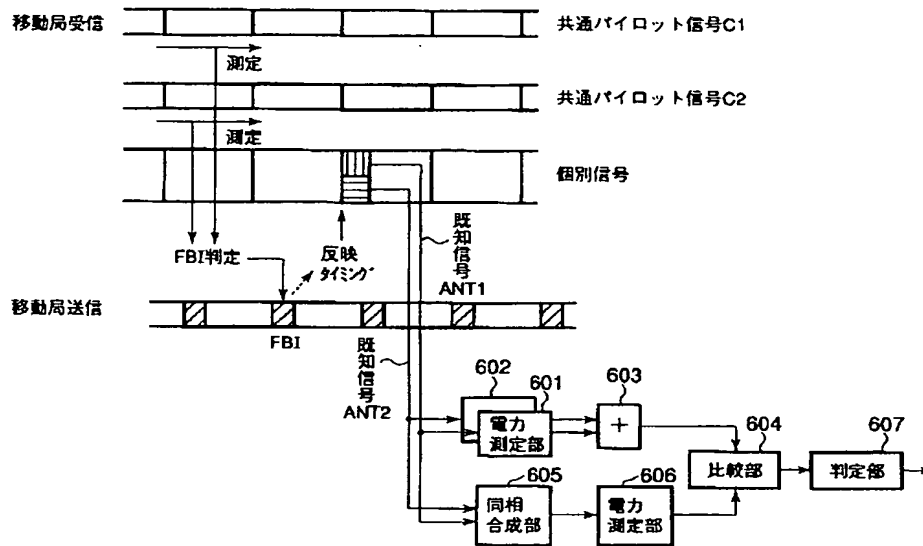
【図 5】



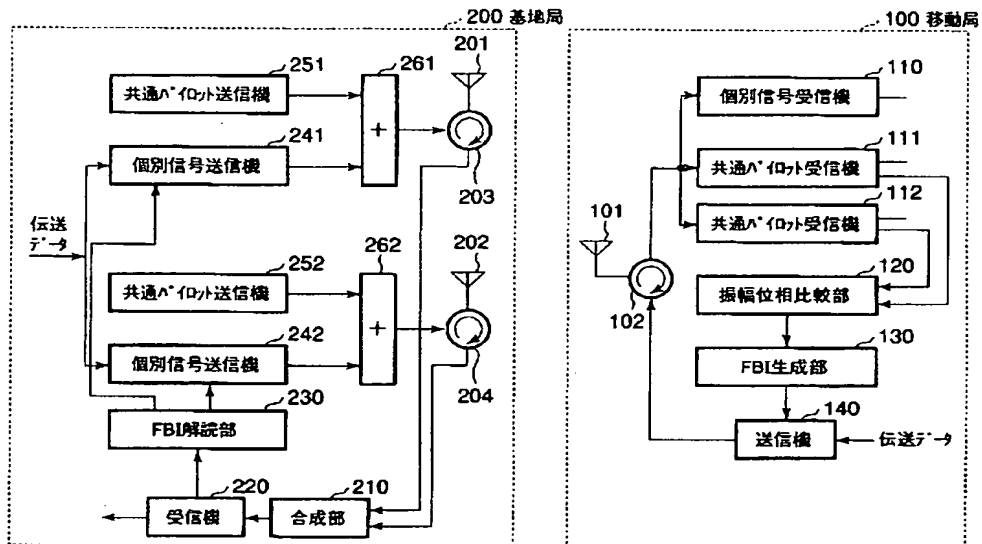
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I
H 0 4 J 13/00

テーマコード (参考)

A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.